

## 小学校生活科・理科におけるツマグロヒョウモン（*Argyreus hyperbius*）の教材化の試み - 名古屋市立内山小学校での事例研究 -

著者	横井 成美，奥谷 和生
号	13
ページ	319-329
発行年	2020-03-01
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1454/00002766/">http://id.nii.ac.jp/1454/00002766/</a>

実践報告 (Report)

# 小学校生活科・理科におけるツマグロヒョウモン (*Argyreus hyperbius*) の教材化の試み

——名古屋市立内山小学校での事例研究——

Attempt to use a butterfly, *Argyreus hyperbius* as a teaching material of Life Environmental Studies (*Seikatsuka*) and Natural Science of elementary school education: a case study at Uchiyama Elementary School, Nagoya City, Japan

横井 成美\*  
YOKOI, Shigemi\*  
奥谷 和生\*\*  
OKUYA, Kazuo\*\*

## 摘 要

「蝶の飼育観察はモンシロチョウ」, これは40年以上前から小学校で行われている生活科・理科指導の定番である。しかし近年の温暖化をはじめとする地球環境や生息昆虫の変化など, 教材として何を扱うか, 見直しの時期に来ていると思われる。さらに昆虫の成長の変化にとどまらず, 飼育を通して昆虫への愛着, 生命の不思議, 環境への適応, 人間による環境破壊など様々な学習へ発展させていくことが求められる。本研究はツマグロヒョウモン (*Argyreus hyperbius*) を, 新たに小学校生活科および理科において教材化し, 子どもが主体的に学び人間と自然との共生に目を向けていく過程を記録した実践報告である。

キーワード: ツマグロヒョウモン, 小学校, 生活科, 理科, 地球温暖化

Key words: *Argyreus hyperbius*, elementary school, Life Environmental Studies (*Seikatsuka*), natural science, global warming

## 1. 実践の背景と目的

小学校第2学年の生活科「生きものはっけん」や, 第3学年の理科「昆虫の育ち方」では主としてモンシロチョウ (*Pieris rapae*) を教材として, その観察・飼育を通して卵から幼虫, 蛹, 成虫の変化を理解する。これらの単元のねらいは, 小学校学習指導要領「理科」では, 「生命の連続性」に相当し (文部科学省, 2017), 生き物の営みや自然の不思議さに感動する気持ちをもたせ, 上級学年の学びへと繋げることである。ただし, 食草であるキャベツを栽培して, 卵から成虫までの約二か月間飼育し成長を観察し続けるなど, 教員にとっては手のかかる単元でもあり, 以下に挙げる指導の困難点が指摘されている。

- ①モンシロチョウは都会において, 自然環境の悪化などにより生息数が減ってきている。

\* 名古屋市立高針小学校 \*\* 椋山女学園大学教育学部

本論文は椋山女学園大学教育学部紀要の投稿・執筆規程2に基づき査読を受けた (2019年11月8日受付; 2019年11月30日受理)

- ②モンシロチョウは幼虫の時期に小まゆバチという寄生蜂に寄生されることが多い。丹念に幼虫を育て、幼虫から蜂が出てきたときに子どもが受けるショックが大きい。
- ③モンシロチョウは姿が比較的地味で羽化時の感動が少ない。
- ④モンシロチョウはオス、メスの違いが不明瞭で、近年の高温多湿などの環境に弱く、成虫に至らず、死んでしまうことが多い。

我々は、こうした問題点を克服する一つの方法として、図2に示すツマグロヒョウモン (*Argyreus hyperbius*) をモンシロチョウに代えて教材化し、卵から幼虫、蛹、成虫の一連の飼育・観察をさせることが効果的であることを教育実践から検証したいと考えた。

ツマグロヒョウモンは、タテハチョウ科に属し、50年ほど前には九州、四国以北にはほとんど目撃されることはまれであった亜熱帯系の蝶である (横山 1971)。昭和30 (1955) 年代にはツマグロヒョウモンは主として近畿以西に生息し、近畿より東部、北部では稀になり、関東、東北では偶然に発見される程度であった。これは、本種が高温期の夏季のみ成虫の生息域を北進させるが、冬季は幼虫で越冬できず死滅することを反映している。なお幼虫が越冬できる北限は、九州、四国、紀伊半島南部と記述されているが、昭和60 (1985) 年ごろから地球温暖化などにより急速に生息区域を北進し、現在では中部、関東、東北南部まで普通に生息するようになり、北海道

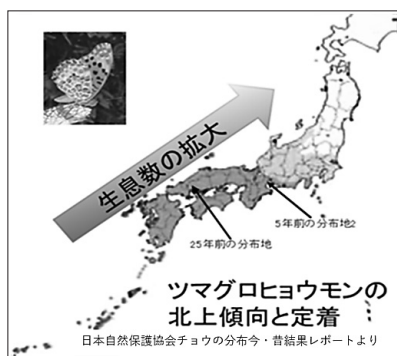


図1 ツマグロヒョウモン北上の資料

や標高1,000mを超える本州の山岳地帯で生息が確認されることも稀ではなくなっている (猪又 2006) (図1)。

名古屋市では5月ごろより、成虫が見られ、ここ10年では市街地においてモンシロチョウよりも生息数を増やしている。食草はスミレ、パンジー、ビオラ類で生命力、繁殖力は旺盛である。大型でモンシロチョウの体長の1.4倍、雌雄の違いは明確で姿形も美しい (図2, 3)。



図2 ツマグロヒョウモン♂写真



図3 ツマグロヒョウモン♀写真

表1にはモンシロチョウと比較し、ツマグロヒョウモンを扱う利点をまとめた。

表1 ツマグロヒョウモンとモンシロチョウの比較検証

教材として考えられる長所	ツマグロヒョウモン	モンシロチョウ
蛹、成虫の美しさ	蛹は、金緑色で美しい。成虫は大型で美しく羽化時はその変化が感動的である。	成虫、蛹ともきわめて地味である。
食草の入手の容易性	食草は、スミレ、パンジー、ビオラ類で入手は容易である。	キャベツを栽培して与える。入手は容易である。
気候の順応性	もともと熱帯性の蝶で夏季も仮眠せず高温には強い適応性をもつ。	盛夏よりも春を成虫は好む。とりわけ高温多湿な最近の気候を苦手とする。
教材の発展性	九州、四国の温暖な地に生息していた蝶なので、温暖化などの学習に発展できる。	
教材の入手の困難性	5月出現とモンシロチョウよりやや遅く市街地では、モンシロチョウより多く生息する。	成虫の採集適期は、4月でやや早い。

## 2. 方 法

### 2-1. 実践対象

本実践は、名古屋市立内山小学校（名古屋市千種区内山）で2012年と2013年に行った。2013年には、第2学年16名に対し生活科で、2012年には第3学年23名に対し理科で行った。内山小学校は、ユネスコスクールに認定され、次世代の社会の担い手を育むために教育活動全般において、持続可能開発のための教育 Education for Sustainable Development (ESD) の考えを取り入れている。内山小学校は名古屋でも有数の繁華街の中にあり、大きな幹線道路に面しているという環境に位置している。生活科の教科書に見られるような緑あふれる中で、多種の生き物の自然観察はできない。第3年生の理科では、春の蝶としてモンシロチョウが教材となるが、筆者らは、内山小学校の学区でほとんど観察することはできなかった。子どもにもっと自然に触れさせたい。身近な生きものの生態を学ぶことで命を懸命につなぐ姿も学習できる。そう考えて子どもがよく見かけるような昆虫探しを行った。そうした中で辿りついたのがツマグロヒョウモンである。

### 2-2. 実践内容

実践を進めるにあたり、第2学年の生活科における生き物を育てる単位では、身近な環境に目を向け、未来の学区の姿についての展望をもてる子どもに育てていくことにした。蝶の飼育・観察を通して「昆虫の育つ場所、変化、成長の様子に関心を持ち、生き物への親しみ、愛護の気持ち」を抱くことが期待されている。ツマグロヒョウモンという成長の変化が著しく美しい蝶を飼育する中で、感動する気持ちをもたせ、子どもの気持ちに寄り添いながら主体的に学習に取り組ませたい。

第3学年の理科における「身の回りの生物」の単位では、「身の回りの生きものを探したり育てたりする中でそれらの様子や周囲の環境」さらには「昆虫の成長のきまり、生き物の環境との関わりについて問題を見だし表現すること」が求められている。ツマグロヒョウモンを見付け、飼育する中で環境にまで目をむけさせたい。

ESDでは、主体的で深い学び、環境問題に目を向けさせる、子どもの気づきを重視するなど、様々な実践におけるキーワードが提示されているが、次のア～エの4点を指導の柱とした。ア 教材との出会いを大切にする。イ 主体的に飼育に取り組ませる。ウ 蝶の飼育を通して環境の変化まで目を向けさせる。エ 未来の環境を考え、自分たちができることを考える。以下は、ESDの趣旨を踏まえ、生活科のねらいに迫った2年生の実践である。

### 3. 結果および考察

#### 3-1. ツマグロヒョウモンとの感動的な出会い（指導の柱ア）

5月のある朝、1頭のチョウが教室に舞い込んでいた。チョウは、窓から外に出ようと必死に羽をばたつかせている。昆虫が苦手な子どもが逃がしたいという中、羽の模様を見て「きれいなチョウ」と興味をもった1人の子どもに触発されて、他の子どもたちが逃がす前に名前を知りたがった。ついには、「教室で飼いたい。せっかく教室に遊びに来てくれたんだから、友達になりたい」という声まで上がった。「飼いたい」「逃がそう」という子どもの意見が二分されて、収拾がつかなかったが、子どもがどうするかを見守ることにした。

翌日、昆虫好きの子どもが本をもってきた。ツマグロヒョウモンという名前を突き止めた。本の周りにたくさんの子どもの輪ができていた。迷い込んできたのはメスのツマグロヒョウモンだと分かった。さらに、「メスだから卵を産むんじゃない。」「卵を産ませようよ。でも卵を産んでも餌がないと育たないね。」「餌が何か調べるのが先だよ。」「このチョウをずっと教室で飼ってみたい。」日を追うごとにチョウへの関心が高まっていった。

#### 3-2. 主体的に飼育に関わる（指導の柱イ）

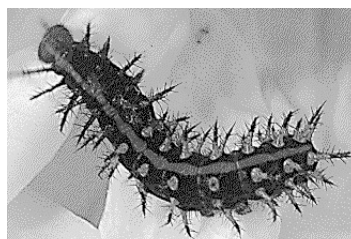
##### 1) 迷い込んだツマグロヒョウモンの飼育

ツマグロヒョウモンの成虫は、蜜を吸うことを知っていた子どもは、用意した飼育箱に、早速花を入れた。卵を産ませたいと言った子どもは、「幼虫の食べる葉に卵を産むから、ビオラに卵を産むんだよ。」と自分で調べた知識を紹介し、花壇にあったビオラを飼育箱に入れた。「このチョウ、卵を産むかな。」と日ごとに期待が膨らんで来た。「花が枯れてきたから換えよう。」と毎日交代で世話をしていた。ある日「チョウが蜜を吸ってるのを見たことがない。」とつぶやいた子どもがいた。さらに、「花にとまってないよ。蜜吸ってないんじゃない。」という声もあった。飼い始めて3日目、



【スポイトで蜜を飲ませる子ども】

図4 舞い込んできた蝶を育てようとする写真



【ツマグロヒョウモンの幼虫】

図5 ツマグロヒョウモンの幼虫

そういえば網にとまっているばかりで、卵を産む気配はない。「ごはん食べないと死んじゃうかも。」「そうだ、赤ちゃんみたいに、食べさせてあげればいい。」早速、子どもの意見をもとに、砂糖を水に溶かした蜜とスポイトを用意した（図4）。スポイトを近づけながら、「チョウの口ってどこかな。」と子どもは必死で探した。「クルクルってなっているところを伸ばさないと。」口吻を鉛筆で伸ばして、スポイトの管に突っ込んでみたが飲んでいない様子はない。チョウはますます弱っていった。ついに「逃がしてあげよう。」という声が子どもから自然に上がった。チョウは逃がすことになった。

## 2) ジャイアンツカラーを探せ

チョウを飼育したこの体験から「卵を探して、卵から育ててみたい。」という新たな関心が芽生えてきた。改めてツマグロヒョウモンの卵を子どもと共に探すことになった。

ツマグロヒョウモンは、5月中旬には、すでに卵から孵化して幼虫になっていることや卵が大変小さいため、見付けにくいこと、幼虫ならスミレ科（ピオラ）の食草付近を探せばよいことを子どもが調べ、幼虫探しが始まった。ツマグロヒョウモンの幼虫は、写真のように黒地にオレンジで、突起が体中にあり、見た目は毒々しい（図5）。しかし、子どもの「ジャイアンツカラーだ。」の一言で、『ジャイアンツカラーを探せ』を合言葉になり、幼虫探しが始まった。

『ジャイアンツカラーを探せ』がスタートして数日たった。しかし、ピオラやパンジーなどの食草はあるものの、一向に幼虫は見付からない。内山学区にはいないと諦めかけていた時、A児が「先生、これってツマグロヒョウモンの幼虫じゃない。」と大事そうに手のひらに乗せてきた。まさに黒地にオレンジのツマグロヒョウモンの幼虫だった。その日以来、子どもが続々と幼虫を見付け、教室中幼虫で一杯になった。

後に文献により、気候や食草の生育が幼虫の発生時期に微妙に関わり、今年の発生が大量に遅れていたことを知った。

## 3) 幼虫の観察

幼虫の食欲はものすごい。あっという間に食草を平らげる。子どもは「ツマグロ君はピオラの葉を食べるとき、首をふりふりおいしそうに食べるよ。」「葉っぱから落ちないように吸盤みたいなのがあるんだよ。」と報告した。子どもの観察力や表現力は



鋭かった。幼虫の飼育を契機として、学習場面で目立たなかった子どもが熱心に世話をしたり、口数の少ない子どもが幼虫の仕草のかわいさを饒舌に語ったりする姿も見られた。

#### 4) 深い学びへのいざない

週末に10匹の幼虫を持ち帰った子どもは、ビオラが食べ尽くされて困ってしまった。家にはビオラがない。そこで幼虫探して学んだポイントを思い出し、食草のスマレを家の庭で探した。インターネットで食草の葉の形を詳しく調べ、ついに庭の隅にあったスマレにたどり着いた。「スマレをあげたらすぐ食べたよ。すごくおなかがいっていたんだ。」と嬉しそうに報告した（図6）。幼虫の窮地を救うためにスマレ探しをしたことを報告する顔は、誇らしげだった。この子どもの試みに刺激を受け、食草への関心が高まり、自分の手で確かめようとする子どもが出てきた。「ビオラとスマレのどちらが好きか。」と疑問に思い、図8の写真のように、両方の鉢で比較実験し「スマレが好物だった。」と発見した子どもも出てきた。

#### 5) 観察力の高まり

目の前で幼虫が蛹に変化していく瞬間の様子を日記に記したり、詳細にスケッチしたりする子どももいた。大きさや蛹の変化にかかった時間を計測するなど以下の様に観察も正確だった（図7）。

幼虫の顔から赤くなって、体を振りながら皮を全部脱いで蛹になるのに3分かかりました。さなぎは、2 cm 1 mm ありました。キラキラが付いている方が前だった。（観察記録より）

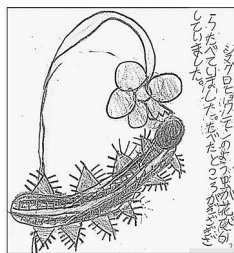


図6 観察画

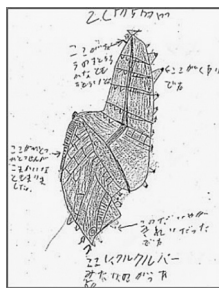
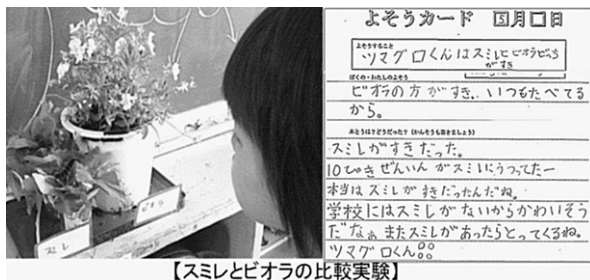


図7 観察画



【スマレとビオラの比較実験】

図8 比較実験する様子

偶然、授業中に一人の子どもが羽化直前の蛹の変化に気付いたので、みんなで観察することにした。「この蛹さっきからぶるぶる震えているよ。」「蛹の中にチョウの羽が見える。」羽化の前兆だった。見守る中、背中が割れてきた。「血みたいな汁（脱皮しやすいように出す体液）も出ている。」「がんばれツマグロ君。」の声が自然にわき上がった。脱皮し終えるのに、およそ1分。羽が乾くまで、枝にぶら下がるチョウに「やった。おめでとうツマグロ君。」「がんばったね。」「血がたくさん出ちゃったね。」と声を掛けていた。

## 6) 疑問に思ったことはやってみる

子どもたちは、観察する中で「なぜかな?」と思うと、自分で実験装置を作り、確かめ、それをクラスで報告した。迷路実験では、自然の中で、ツマグロヒョウモンが食草をどうやって探すのか。嗅覚なのか、視覚なのか疑問をもった子どもが自分で迷路を段ボールで作り、それを究明するために、ゴールにスマイレを置いて、餌にたどり着けるかを実験した(図9)。吸盤実験では、幼虫が葉から落ちないことから、どんなものにも吸着できるのかを確かめた(図10)。子どもが観察しやすいように、教室にはポケットルーペを置いた。もっと子細に見たいという子どものために、顕微鏡も置いた。すると、気付きも深まり、右の様に子どもの観察画が正確になっていった。

ただ愛着をもって飼育するだけではなく、生物の不思議に気付き、これを究明していかうとする態度が自然に育っていったのではないか。これは、子どもが常に主体的に飼育している意識をもっていたからだと考える(図11)。



【迷路実験をする子ども】

図9 迷路実験



【様々なもので足の吸盤の力を試す子どもの様子】

図10 吸盤実験

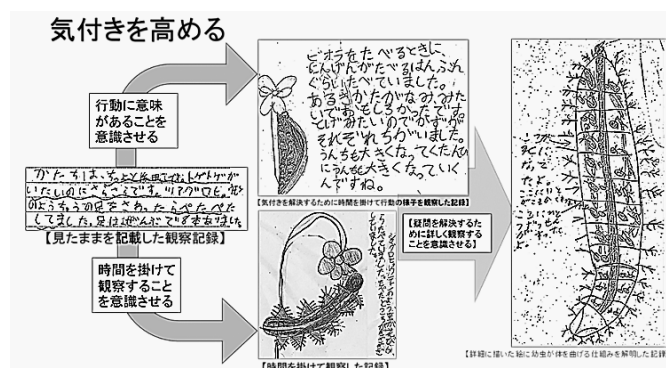


図11 観察画から見る飼育によって気付きの質が高まっていく気付きの変容



### 3-3. ツマグロヒョウモンの飼育から地球環境を考える（指導の柱ウ）

自然を大切にすることや環境の変化に気付かせることが重要であることが生活科の目標に定められている。そこで、チョウの飼育・観察から生じた温暖化についての疑問を2年生なりに追究させることにした。以下、温暖化についての功罪について分かりやすく捉えさせる実践を紹介したい。

#### 1) ツマグロヒョウモンと温暖化との関係を理解する

食草がなくなり、夏までにツマグロヒョウモンの飼育観察は一通り終了した。そこで、著者の1人である奥谷が内山小学校に出向き、ツマグロヒョウモンが日本の南から北上してきている蝶で、もともと名古屋に生息していなかったことを子どもに話した。この話から、子どもたちは、温暖化に気付くことができた。しかし、ツマグロヒョウモンによい印象をもっていたため、ほとんどの子どもは、温暖化はよいことと受け止めていた。そこで、環境の変化による他の生物の影響など、多面的な見方をさせるために、まず、名古屋市ボランティア活動の一端で行われている「東山里山プロジェクト」の話を実際に里山を歩きながら聞き、ここで森の木々を育て、二酸化炭素を酸素にする働きによって、温暖化を防ぐ取り組みを見せたいと考えた。子どもが一番心を打たれたのは、ボランティアの方の「私はみなさんやこれから生まれてくる子どもたちのために、自然を昔のように戻すことが自分の最後の仕事だと思ってがんばっています。」未来の子どものために森を育てて、地球を守りたいという言葉は、子どもの心に響き、具体的な行動を進めようとする原動力となった。温暖化によって動植物の生育環境が変わり、いなくなってしまった種類も多いことを子どもは、知ることができた（図12）。

#### 2) 温暖化への危機感をもつ

子どもたちは、温暖化に関わることをニュースや保護者の話から情報を集めてくるようになった。そこで、情報コーナーを作り、そこに子どもの調べてきたことを掲示した。集めてきた情報を地球温暖化が「良い」方なのか「悪い」方なのか、子どもが判断して、視覚的に分かるように背面黒板に付箋で貼っていった。はじめは、ツマグロヒョウモンなど、たくさんの生き物に出会えたり、冬が寒くなかったりするから温暖化は良いと考えていた子どもも、集められたたくさんの情報を目にしていく中で、考えを変えていく子どもが増えていった（図13）。



【ボランティアガイドの話を聞く子ども】

図12 東山の里山で話を聞く子ども



【温暖化コーナーの記述を読む子ども】

図13 温暖化はよいか悪いか考える実践

### 3-4. 未来の環境を考え、今できることを考える（指導の柱エ）

温暖化を阻止したいという気運が生まれたところで、アフリカの原住民に伝わるポトリの話をした。小さなハチドリが、必死で山火事を消そうとくちばしで水を運ぶ話に、「今の自分でできることを探したい」という気持が芽生えた。そこで、「実際にどんなことができるか」を子どもに投げかけた。子どもたちに温暖化のメカニズムを伝え、そのなかで、自分たちで出来る事を模索していった。

そして、子どもの気持ちを具体化するために温暖化から地球を守る取り組みを、ハチドリの話から『ポトリ活動』と名付けた。ハチドリの口で運んだ一滴の水（自分でできる1つの行動）を『1ポトリ』とした。右は、子どもの書いたポトリカードの一例である（図14）。学校での取り組みが家庭での取り組みに広がっていった。すると、家族も子どもに後押しされる形で環境に目を向け始めた。「先生、お母さんのポトリ活動も書いていい？」「家族みんなで、車は、やめてバスで遊びに行ったこと書きたい」と子どもが家族のポトリ活動も書きたいと言い出したことをきっかけに、保護者を巻き込んでいった。子どもたちの発案で「ポトリ活動」を名付け、「お休みの日にたくさんポトリ活動をしてくるね」と家族と取り組むようになった。壁面にポトリカードを貼るごとに、増える喜びと「やる気」の相乗効果を生んでいった。掲示板が埋め尽くされる勢いに子どもの熱い思いを感じた。生活を見直すものから、草花を植えるという積極的な内容のものも出てきた（図14, 15）。

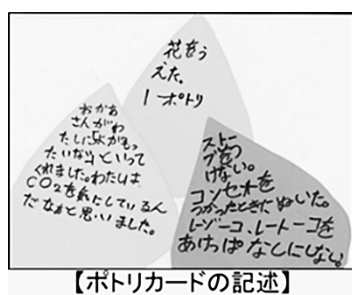


図14 ポトリカードの例示

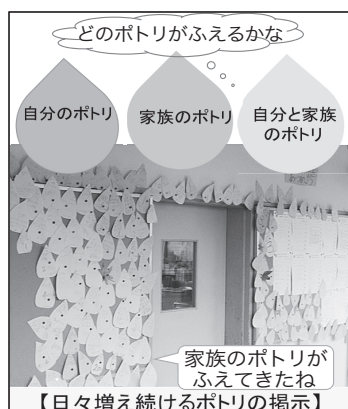


図15 ポトリカードの掲示

### 3-5. 実践のまとめ

実践後「学区の緑を増やしたい。」という願いからドングリ（クヌギ）を育てている（図16）。ドングリは、成長が遅く20年でやっと3～4mの背丈になると言われている。子どもたちが描いたドングリが実を付ける20年後の私たちの学校には、育ったどんぐりの木にたくさんの昆虫が集まる様子がかかっている（図17）。

IEA 国際数学・理科教育動向調査の2011年調査（TIMSS2011）において、「理科は将来社会に出たら役に立つ教科である。」と答えた子どもが日本では44.3%に留まり、参加国中最下位であったと発表され、科学技術立国日本としては憂慮すべき結果であ



図16 ドングリ育て



図17 20年後の未来の学校の写真

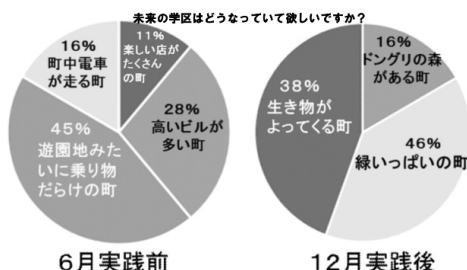


図18 実践前後の比較検証グラフ

る。しかし、本学級の子どもは違う。生活科での学びが身近な自然との関わりだけでなく、自分たちの未来の生活にもつながっていることを強く感じた本学級の子どもは3年から始まる理科の学習でも、この視点をもって学習できると信じている。「実験・観察を大切に、そこから生じる興味・関心を尊重する」という生活科の主旨の重みを私に教え、子どもを大きく成長させてくれたチョウとの出会いに感謝したい。

図18は、本実践の前後で集めた未来の学区アンケートを集計した結果である。学区の未来像の変化に見られるように身近な生き物から、環境をまもる行動に至るまでの学習を通して、意識の変化が分かる。本実践に参加した子どもたちは、私が担任を外れても廊下等ですれ違う度に「電気をなるべく使わないようにしているよ」「車に乗らないように家族に伝えている」など報告に来る。卒業式を終えても、「家族と一緒にポトリ活動が続けている」という子どももいる。子どもたちのポトリ活動は続いていたのだ。子どもが発信源となり、家族の意識に派生していくこと。実践後のこのような行動から、本実践が子どもたちのESDに繋がっていると結論付けた。

#### 4. おわりに

現在名古屋市における蝶の生息状況は40年ほど前と大きく変化している。その最大の原因は地球温暖化による環境の変化である。江戸末期オランダのシーボルトが初めて長崎で発見し、命名したとされるナガサキアゲハ（*Papilio memnon* Linnaeus,

1758) はかつて、九州四国でしか生息しない亜熱帯の珍蝶であったが、今は名古屋市内で普通に見られるようになった(北原正彦, 入来正躬, 清水剛 2001)。大型の大変美しいアゲハチョウである。それ以外にもコノマチョウ, ムラサキツバメなど南方系の蝶は名古屋市では普通になっている。キャベツなどの農作物の耕作地が少なく、庭木にパンジーやビオラを植える家庭が多い都市部では、もっともよく見られるのがツマグロヒョウモンであり、モンシロチョウより多く見られる普通種になった。

今回の実践では、地球温暖化につなげる実践として、2年生という発達段階からやや難解であったが、他の昆虫やツマグロヒョウモンの飼育観察をきっかけにして大きな環境変化の課題について目を向けさせることで、モンシロチョウなど特定の教材を素材にとらわれることなくよりよい教材を発掘し、子どもの主体的な学びを大切にしながら実践を進めていきたい。

## 謝 辞

本実践の遂行にあたっては、内山小学校児童、保護者、職員の皆様に多大な支援を頂きました。ここに記して深く感謝いたします。本実践のとりまとめには、梶山女学園大学教育学部の野崎健太郎准教授から助言を頂きました。

## ■引用文献

- 伊藤嘉昭(2009) 琉球の蝶, 東海大学出版会.  
 猪又敏夫(2006) 原色蝶類検索図鑑, 北隆社.  
 北原正彦, 入来正躬, 清水剛(2001) 日本におけるナガサキアゲハ (*Papilio memnon* Linnaeus) の分布の拡大と気候温暖化の関係. 蝶と蛾(日本鱗翅学会誌), **52**(4): 253-264.  
 小学生学習指導要領(平成29年度告示) 解説, 理科編, 生活科編.  
 日本自然保護協会(2011) 自然しらべ 2011 チョウの分布 今・昔.  
 日本生活科・総合的学習協会学会(2018) 生活科・総合の実践ブックレット第12号.  
 白水隆(1975) 学研中高生図鑑〈1〉昆虫 学研(日本初等理科教育研究会推薦図書).  
 文部科学省国際統括官付日本ユネスコ国内委員会 ESD 推進の手引き(平成28年度3月).  
 横山光夫(1971) 原色日本蝶類図鑑, 保育社.